Leica GS09 GNSS　RTK 観測 Guide

- when it has to be right

Leica Geosystems

■ 目　次

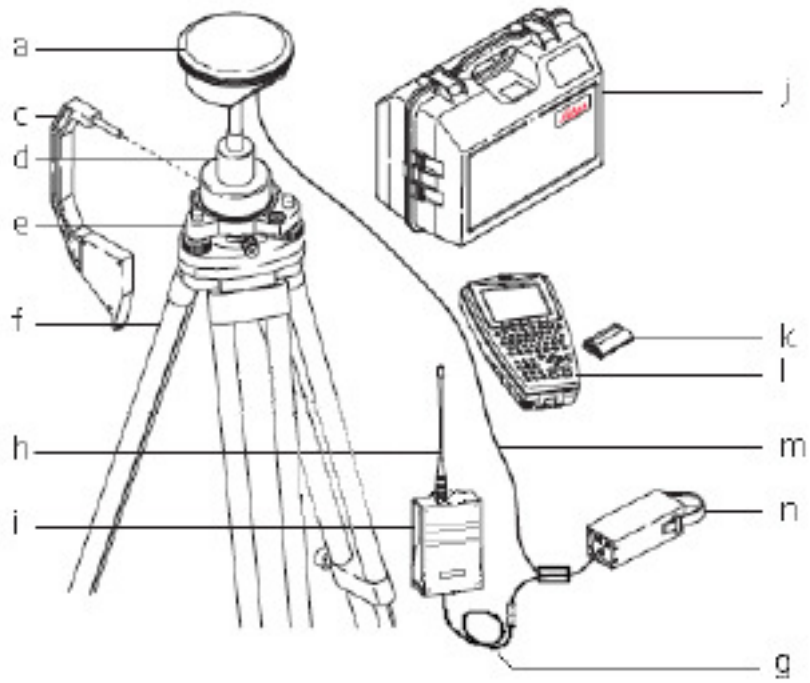
機器の設置	4
アンテナ高の測定	6
コントローラとアイコン表示	8
観測の開始（基準局）	10
観測の開始（移動局）	18
観測の終了	24
出荷時の設定	25

■ 機器の設置

1-1 基準局の設置　受信機一体型アンテナ　GS09 GNSS

バッテリー GEB211/GEB212 は、コントローラ CS09 にセットしてください。

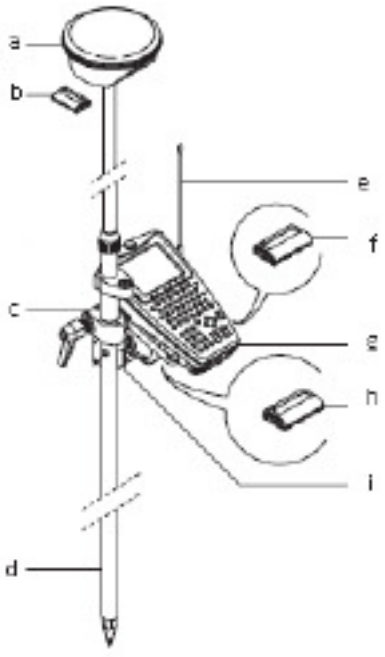
アンテナ GS09 GNSS の電源は、大型バッテリー GEB171 から供給します。
下図はケーブルによる接続図を記します。



a） 受信機一体型アンテナ　GS09 GNSS
c） ハイトフック
d） キャリア
e ） 整準台
f） 三脚
g） 無線ケーブル
h） 無線アンテナ
i） 無線 (送信)
j） コンテナ
k） バッテリー　GEB211/GEB212
l） コントローラ　CS09
m） Y 型ケーブル　GEV205
n） 大型バッテリー　GEB171

1-2 移動局のセットアップ　受信機一体型アンテナ　GS09 GNSS

下図は、移動局の接続図を記します。

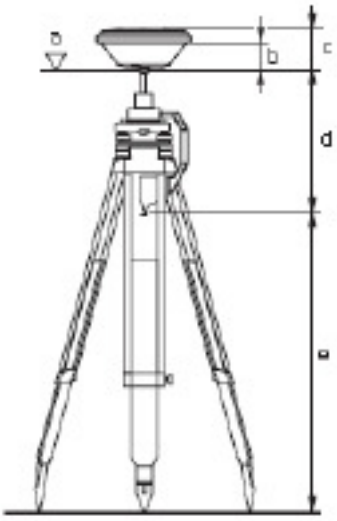


a)　受信機一体型アンテナ　GS09 GNSS
b)　バッテリー　GEB211/GEB212（GS09 GNSS 用）
c)　無線ハウジング用ホルダー　GHT56
d)　ポール
e)　無線アンテナ
f)　バッテリー　GEB211/GEB212（CS09 用）
g)　コントローラ　CS09
h)　バッテリー　GEB211/GEB212（無線用）
i)　無線（受信）

■ アンテナ高の測定

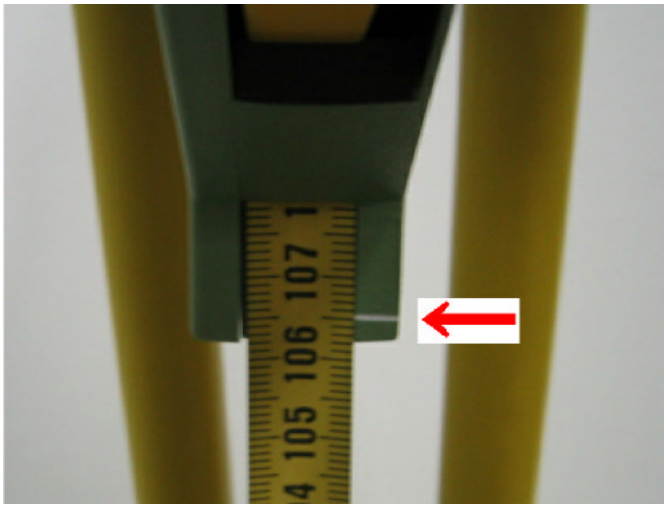
2-1 アンテナ高の設定（基準局）

ライカジオシステムズではアンテナの物理的最下面を機械的な基準面と定義しています。
下図では（a）の位置になります。（a）の位置よりL1/L2でそれぞれ電気的位相中心までの値を持っています。
この値は受信機内で解析する際に使用します。



a） 機械的な基準面
b） L1の位相中心の鉛直オフセット
c） L2の位相中心の鉛直オフセット
d） 鉛直オフセット
ライカ標準アンテナとアクセサリーの組み合わせの場合：0.360 m
e） 鉛直方向の高さ読み取り値
図は、GS09 GNSS アンテナの場合です。

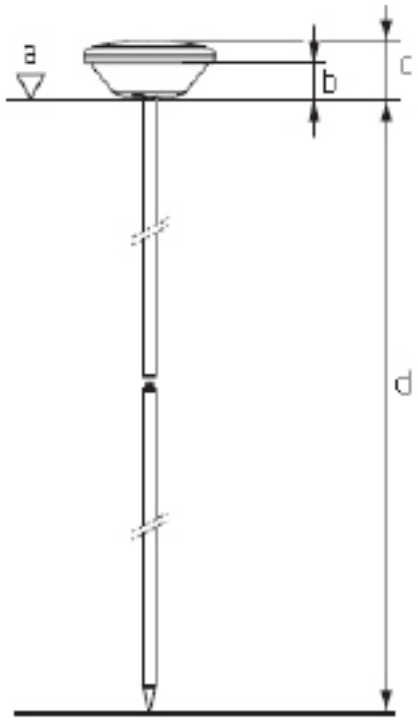
ライカジオシステムズ社製三脚を使用した設置では通常ハイトフックを使用してアンテナ高を測定します。
アンテナ高は下図白線の位置で読み取ります。下図の例では「1.065m」となります。
上図（e）がこの読み取り値にあたり、(d）が（a）までの定数「0.360m」になります。
観測の際はコントローラ上でアンテナタイプ「GS09 GNSS] 三脚」を選択することで定数「0.360m」が自動的に補正されます。



■ アンテナ高の測定

2-2 アンテナ高の設定（移動局）

アンテナ高の考え方は基準局で説明した通りです。下図はライカ標準のポールを使用しています。ポール上部、下部とも長さは 1m 固定で製造していますので、通常のアンテナ高は 2m になります。観測の際にご使用のアンテナタイプにより GS09 GNSS ポールを選択するとデフォルト高さ 2m が表示されます。また、ライカ標準ポール以外のポールを使用の場合は、アンテナタイプに合わせて GS09 GNSS ピラーを選択し、下図（a）までの高さを測定し、入力します。

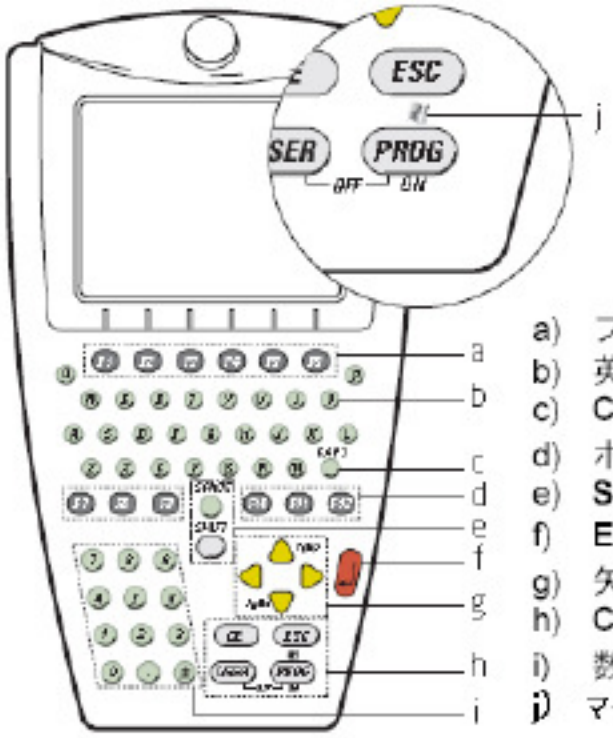


a） 機械的な基準面
b） L1の位相中心の鉛直オフセット
c） L2の位相中心の鉛直オフセット
d） 鉛直方向の高さ読み取り値
　ライカ標準ポール（上下分割式）の場合：2.000 m

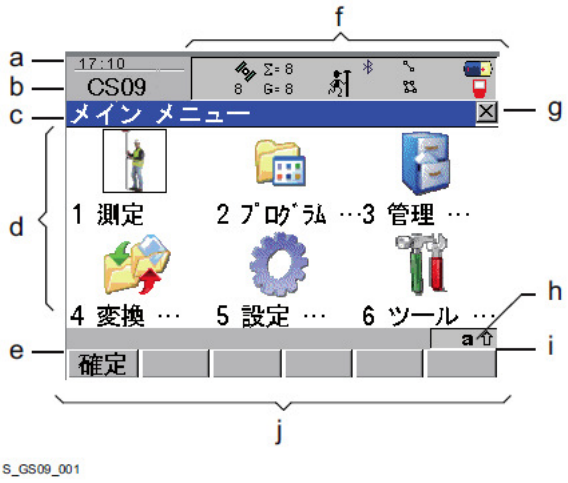
図は、GS09 GNSS アンテナの場合です。
鉛直オフセット＝0

3. コントローラとアイコン表示

下図はコントローラ CS09 の各部位と画面内表示の呼称を記載しています。この後に操作手順等を解説するなかで、使用される言葉ですので、ご確認ください。



a) ファンクションキー F1-F6
b) 英字キー
c) CAPS
d) ホットキー F7-F12
e) SPACE, SHIFT
f) ENTER
g) 矢印キー
h) CE, ESC, USER, PROG
i) 数字キー
j) マイクロソフトのロゴマーク



a) 時刻
b) 見出し
c) タイトル
d) 画面領域
e) メッセージライン
f) アイコン
g) ESC ☒
h) CAPS
i) SHIFT アイコン
j) ソフトキー

CS09 コントローラの使用方法に関する詳細は、
『Leica GS09 取扱説明書』を参照してください。

■ コントローラとアイコン表示

下図はコントローラ CS09 の画面アイコン表示について記載しています。この後に操作手順等を解説するなかで、使用される言葉ですので、ご確認ください。

S_GS09_002

a) ポジションステータス
b) 捕捉している衛星数
c) 受信中の衛星
d) リアルタイムステータス
e) ポジションモード
f) Bluetooth
g) ライン / エリア
h) バッテリーとメモリー
i) **SHIFT**

RTK 測量では移動局側の（a）ポジションステータスが を表示していることを確認してから測定を開始してください。このマークは F 測位の状態を表し、センチメートル精度の観測が可能であることを示します。移動局では固定局のデータを受け取るまでは、単独測位マーク を表示しています。固定局データを受け取るとコードディファレンシャル（DGPS）の状態になり を表示します。その後、初期化され を表示します。

アイコン	説明
アイコンなし	位置情報の算出はできません。
	単独測位が可能です。
	コードディファレンシャル測位が可能です。
	搬送波位相測定が可能です。チェックマークは、整数値バイアスのチェックを実行していることを示します。

アイコン・受信状態の表示に関する詳細は、
『Leica GS09 取扱説明書』を参照してください。

4 観測の開始（基準局）

観測を始めます。

4-1

4 ページの図を参照して機材とケーブルの配線を行なってください。
次にアンテナ GS09 GNSS の電源の ON を押します。

4-2

メインメニュー「2 プログラム」アイコンを選択し、F1（確定）を押しプログラムを表示します。
※選択は矢印キー、又はコントローラ裏面に付属するペンを使用します。

4-3

基準点設定開始を表示します。
[ジョブ :] にカーソルを合わせ、「ENTER」キーを押します。

4-4

ジョブを表示します。
F2（新規）を押し、ジョブを作成します。

■ 観測の開始

4-5
ジョブは「一般」、「コードリスト」、「座標系」、の 3 ページで構成されます。

「一般」ページでジョブ名 [名前 :] を入力します。ジョブ名は年月日や現場名等の分かりやすい名前を入力します。
ここでは [080501] と年月日で入力しています。その他の項目は省略できます。
入力後、F6（ページ）を押し「コードリスト」ページに移ります。

4-6
「コードリスト」ページではコードリストの選択、編集、作成をします。
※コードリストは LGO で作成することを推奨しています。
コードリストを使用すると観測点にコード付けをしながら測定することができます。
ここでは「なし」を選択します
F6（ページ）を押し「座標系」ページに移ります。

4-7
「座標系」ページでは作業する地域の座標系を設定します。

■ 観測の開始

4-8

［座標系:］で「ENTER」キーを押すと、座標系の一覧を表示します。

座標系は、下記のように設定しています。

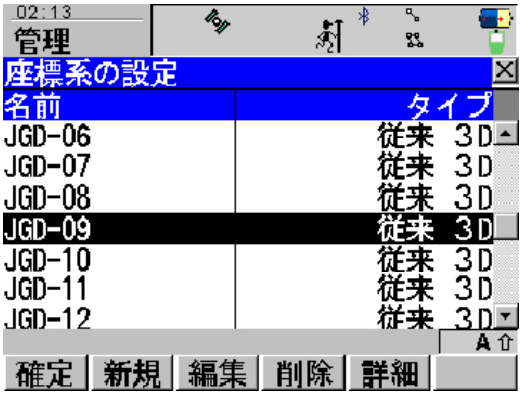
世界測地系（測地成果 2000）

JGD-＊＊：平面直角座標系の 1 ～ 19 系を示します。

旧日本測地系

GSI-＊＊：平面直角座標系の 1 ～ 19 系を示します。

作業地域の座標系を選択、F1（確定）を押します。



選択した座標系が設定されていることを確認後、F1（登録）を押しジョブが作成されます。

※これ以降「世界測地系（測地成果 2000）」による説明をします。

※ジオイドモデルの使用についての解説は、この手順書に記載していません。

4-9

ジョブを表示し作成したジョブに、カーソルがあることを確認し、F1（確定）を押します。

作成したジョブの上で F2（新規）を押すと、そのジョブで設定している「一般」、「コードリスト」、「座標系」の内容がコピーされます。設定の手間がはぶけます。

4-10

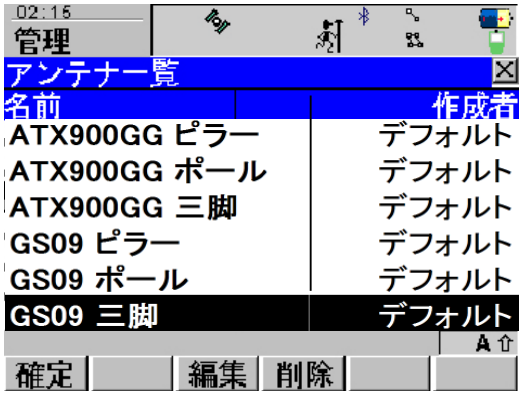
基準点設定開始に戻りますので F1（確定）を押します。

■ 観測の開始

4-11

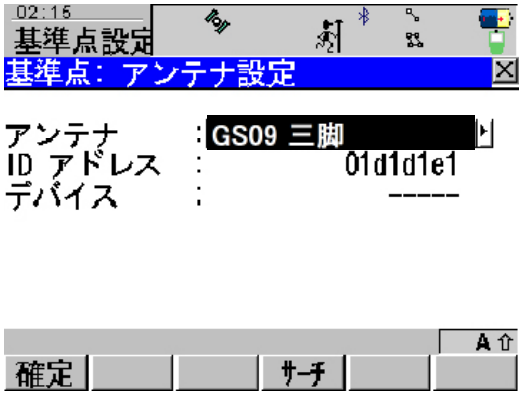
基準局のアンテナを Bluetooth 接続するための設定を行います。
1 度設定すると次回からは自動でアンテナとコントローラが Bluetooth 接続します。
基準点：アンテナ設定を表示します。ここでは基準局で使用する
［アンテナ：］を選択します。
「ENTER」キーを押すと「アンテナー覧」を表示します。

使用のアンテナに合わせて F1（確定）を押します。



4-12

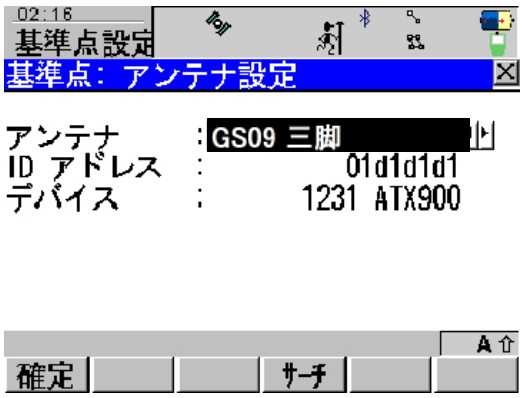
［アンテナ：］が正しく設定されていることを確認します。
アンテナの電源が入っていることを確認します。
アンテナ GS09 GNSS との Bluetooth 接続をするために
F4（サーチ）を押します。



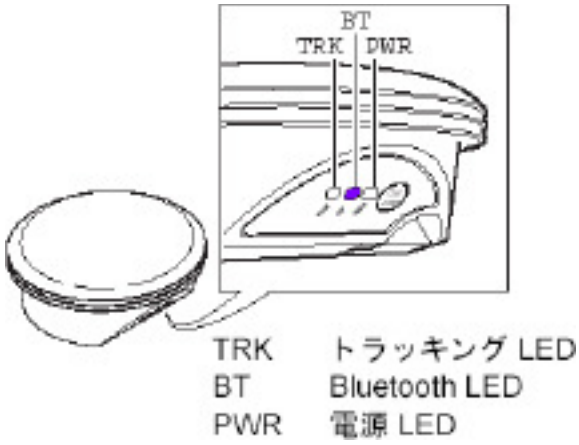
初めて接続する場合、Windows CE 認証を要求します。

4-13

［デバイス：］に英数字を表示したら、F1（確定）を押します。
アンテナの横面にあるインジケータの BT が青色になったことを確認します。



※アンテナ GS09 GNSS を基準局、移動局用と使い分けするならば、上記のサーチは、次回の作業から必要ありません。
次回からは、自動でアンテナとコントローラが Bluetooth 接続します。
アンテナの横面にあるインジケータの BT が青色になったことだけを確認します。



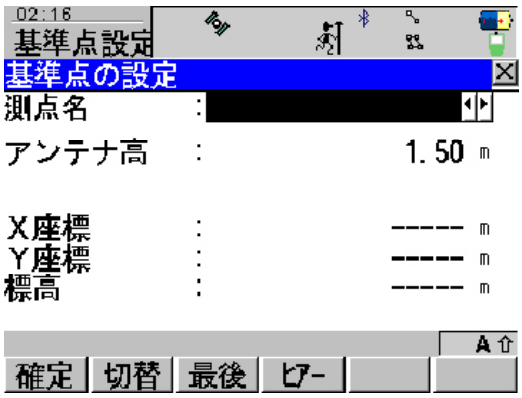
■ 観測の開始

4-14

基準点の設定を表示します。

基準局座標を入力します。

[測点名 :] で「ENTER」キーを押します。



4-15

ジョブ内の測点一覧を表示します。F2（新規）を押します。

4-16

[測点名 :] 点番号をキーボードから入力します。

F2（切替）を押します。座標の表示形式がローカル緯度・経度・楕円体高に変わります。

■ 観測の開始

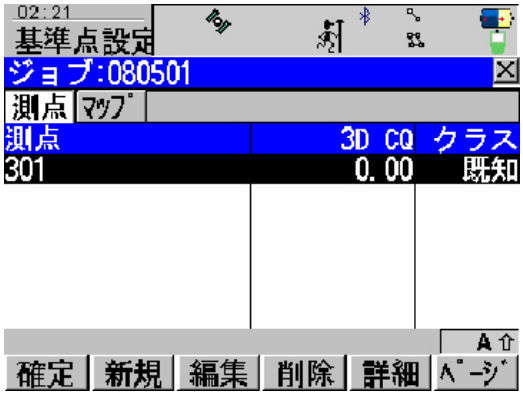
4-17
成果表から座標値を緯度・経度・楕円体高で入力します。
入力は「数字キー」と「矢印キー」を使用し、緯度から経度、
経度から楕円体高に移る場合は「ENTER」を押します。

※世界測地系（測地成果 2000）に対応します。楕円体高と成果表に記載されている標高とジオイド高の関係は、下記の式です。

4-18
座標を確認後、F1（登録）を押します。
※基準局座標は非常に重要です。この座標を基に移動局の座標が決定します。入力した座標の数値の再確認をしてください。

楕円体高を入力しないで標高を入力すると基線長 1km で 5mm から 6mm の水平位置の定誤差が生じます。

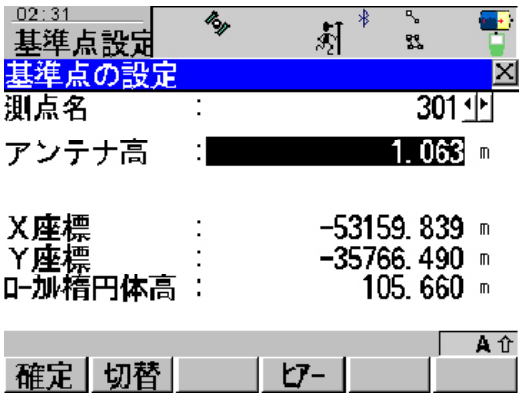
4-19
測点一覧の測点を表示します。
選択（カーソルが反転）されていることを確認し、



4-20
[アンテナ高 :] にカーソルが反転しますので、アンテナ高の高さ読み取り値を入力します。
※アンテナ高の計測方法については 6 ページ「アンテナ高の計測」の項を参照してください。

■ 観測の開始

4-21
［アンテナ高：］を数字キーから入力後、F1（確定）を押します。



4-22
観測を開始します。 F1（確定）を押すとメインメニューに戻ります。

RTK 基準局は、測位データと基準点座標を移動局側に送信します。
基準局側で解析することはありません。

無線の LED 表示
赤： 電源投入時点 5 秒間点滅後、点灯。
緑： 送信中、点灯。

基準局の設定作業を中止したい場合は、「SHIFT」キーを押し、F6(中止) を押します。

これで基準局の設定は、終了しました。移動局にコントローラを接続します。
なお、観測作業を終了する場合アンテナの電源を Off にして、ケーブルを外します。

5 観測の開始（移動局）

移動局のアンテナの設定を行います。
アンテナ GS09 GNSS を基準局、移動局用と使い分けしていただくならば、下記の設定（5-1 ～ 5-5）は、次回の作業から必要ありません。
5 ページの移動局の接続図を参照し、移動局を組み立てます。

5-1
アンテナ GS09 GNSS の ON を押します。コントローラ CS09 の ON（PROG）を押します。メインメニューの「5 設定…」アイコンを選択し F1（確定）を押します。

5-2
器械の設定を表示します。
「2 器械設定 ･･･」アイコンを選択し F1（確定）を押します。

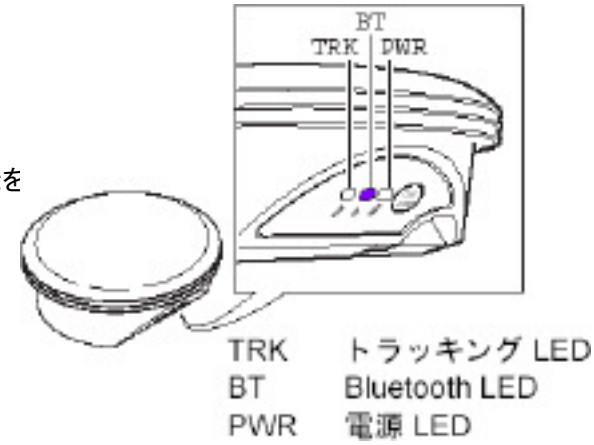
5-3
器械設定メニューを表示します。
「1 アンテナ」アイコンを選択し F1（確定）を押します。

5-4
アンテナとアンテナ高を表示します。
下記の設定をします。
デフォルト高さ： 2.000
通信： Bluetooth
F4(サーチ) を押します。

■ 観測の開始

5-5
選択したアンテナに初めて接続する場合は、Windows CE 認証の PIN コードを要求します。
ライカの Bluetooth の識別番号として「0000」を入力し、[OK] をクリックします。
[0000] は固定値です。
アンテナを認識すると ID アドレス：に英数字を表示したら、F1（確定）を押します。

移動局アンテナの横面にあるインジケータの BT が青色になることを確認します。



※基準局・移動局のアンテナを区別し、使用するならば次回からの観測でこの設定作業は必要ありません。

■ 観測の開始

5-6

アンテナ GS09 GNSS の ON を押します。
コントローラ CS09 の ON（PROG）を押します。
「2 プログラム」アイコンを選択し、F1（確定）を押します。
※選択は矢印キー、又はコントローラ裏面に付属するペンを使用します。

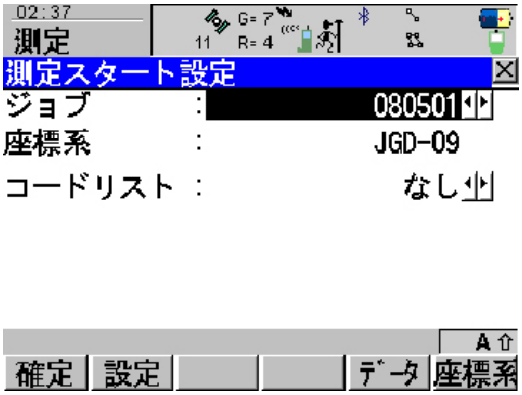
5-7

［03 測定］を選択し、F1（確定）を押します。

5-8

測定スタート設定を表示します。
ジョブは、新規で新しいジョブを作成します。

［ジョブ：］にカーソルを合わせ、「ENTER」キーを押します。



5-9

ジョブを表示します。
F2（新規）を押し、ジョブを作成します。

■ 観測の開始

5-10
ジョブは「一般」、「コードリスト」、「座標系」、の 3 ページで構成されます。

「一般」ページでジョブ名 [名前 :] を入力します。
ジョブ名は年月日や現場名等の分かりやすい名前を入力します。
ここでは [080501-R] と年月日で入力しています。作成者の項目は省略できます。
入力後、F6（ページ）を押し「コードリスト」ページに移ります。

5-11
「コードリスト」ページではコードリストの選択、編集、作成をします。
※コードリストは LGO で作成することを推奨しています。
コードリストを使用すると観測点にコード付けをしながら測定することができます。
ここでは「なし」を選択します
F6（ページ）を押し「座標系」ページに移ります。

5-12
「座標系」ページでは作業する地域の座標系を設定します。

■ 観測の開始

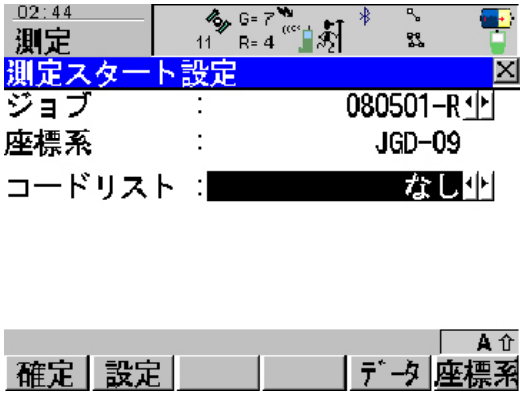
5-13
[座標系 :] で「ENTER」キーを押すと、座標系の一覧を表示します。座標系は、下記のように設定しています。
世界測地系（測地成果 2000）
　JGD- ＊＊：平面直角座標系の 1 ～ 19 系を示します。
旧日本測地系
　GSI- ＊＊：平面直角座標系の 1 ～ 19 系を示します。

作業地域の座標系を選択、F1（確定）を押します。

選択した座標系が設定されていることを確認後、F1（登録）を押しジョブが作成されます。
※これ以降「世界測地系（測地成果 2000）」による説明をします。
※ジオイドモデルの使用についての解説は、この手順書に記載していません。

5-14
ジョブを表示し作成したジョブに、カーソルがあることを確認し、F1（確定）を押します。
作成したジョブの上で F2（新規）を押すと、そのジョブで設定している「一般」、「コードリスト」、「座標系」の内容がコピーされます。設定の手間がはぶけます。

5-15
測定スタート設定に戻りますので F1（確定）を押します。



■ 観測の開始

5-16

［測点名：］、点番号を入力し「ENTER」キーを押します。測点名には点番号を入力します。

※点番号に「-」ハイフン（マイナス）を使用するとマイナスと判断し、カウントアップします。ご使用上、注意願います。

例、100-1 → 10000 → 10001

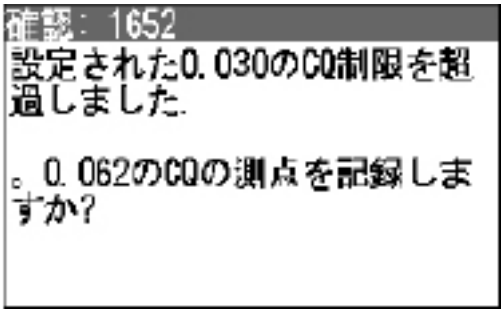
5-17

ポジションステータスアイコンが になっていることを確認し、F1（観測）を押します。

5エポック（5 秒）測定すると自動的に停止、保存されます。［測点名：］はカウントアップされます。

精度管理の設定（26 ページ）により[3D CQ:] が「0.030m」を超えると、右図のように保存するかどうかの確認メッセージが表示されます。この値は目安にはなりますが、絶対ではありません。

しかし、[3D CQ：] が「0.030m」を超えるような場合は、良好な状態とは言えません。



6　観測の終了（移動局）

6-1

「SHIFT」キーを押し、F6（中止）でメインメニューに戻ります。

6-2

メインメニューに戻りますので、「USER」キーと「PROG」キーを同時に押して電源を OFF します。

7 出荷時の設定

ここからは、無線による RTK 観測のための出荷時の設定について解説します。

7-1

メインメニューから「5 設定」を選択し、F1（確定）を押します。

各設定は、次の設定を含んでいます。

「1 測定設定」　　－「1 画面設定」
　　－「2 コード設定」
　　－「3 精度」
　　－「4 観測モード」

「2 器械設定」　　－「1 アンテナ」
　　－「2 衛星設定」
　　－「3 タイムゾーン」
　　－「4 器械ID」

「3 一般設定」　　－「1 ホットキー & ユーザメニュー」
　　－「2 単位とフォーマット」
　　－「3 言語」
　　－「4 画面，ブザー」

「4 無線モデム設定」　－「チャンネル設定」

7-2

「1 測定設定 ･･･」にカーソルを合わせ、F1（確定）を押します。

7-3

以下、個別の設定を説明します。

「1 測定設定」 －「1 画面設定」 －「2 コード設定」 －「3 精度」 －「4 観測モード」

■出荷時の設定

7-4

「1 画面設定」

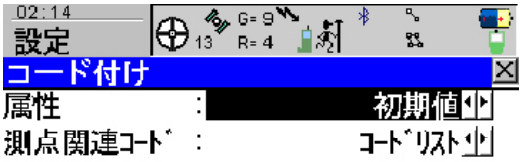
測定画面の独自のレイアウトを作成することができます。

7-5

「2 コード設定」

GISなどで地物に属性を付加させて観測できます。

設定後、F1（確定）を押すとメインメニュー画面に戻ります。



7-6

「3 精度」

計測した点の品質管理情報の設定をします。

最大 CQ の制限を超えて測定すると記録するかしないかのメッセージを表示します。（19 ページ参照）FIX していない状態で測定したり、精度が悪い状態で記録することが防げます。

■出荷時の設定

7-7

「4 観測モード」

観測を自動的に停止するか、また自動的に記録保存する、しないの設定をします。

F3（P メーター）を押すとリアルタイム停止基準画面を表示します。
水平精度・高さ精度およびエポック数を入力します。

F1（確定）を押すと、測定数が設定値に達すると測定が停止します。

■出荷時の設定

7-8
メインメニューから「5 設定」を選択し、F1（確定）を押します。

7-9
「2 器械設定 ･･･」にカーソルを合わせ、F1（確定）を押します。

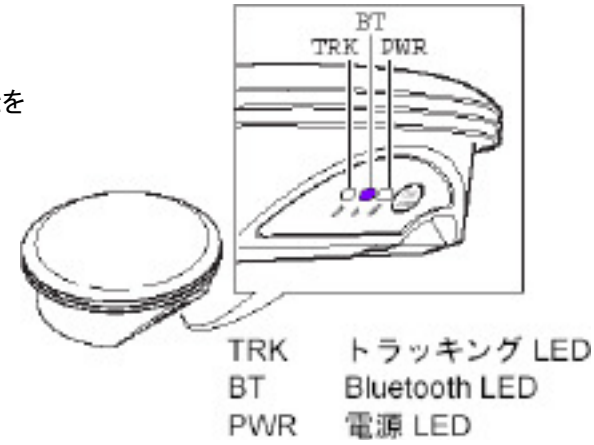
7-10
「2 器械設定」　－「1 アンテナ」
－「2 衛星設定」
－「3 タイムゾーン」
－「4 器械ID」

7-11
「1 アンテナ」
アンテナとアンテナ高を表示します。
下記の設定をします。
　デフォルト高さ：2.000
　通信 ：Bluetooth
F4(サーチ) を押します。

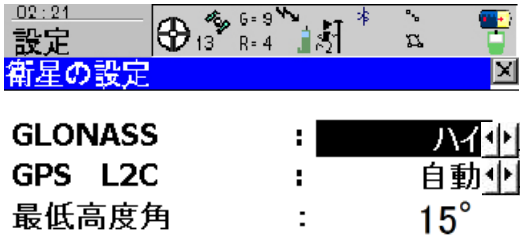
■出荷時の設定

7-12
選択したアンテナに初めて接続する場合は、Windows CE 認証の PIN コードを要求します。
ライカの Bluetooth の識別番号として「0000」を入力し、[OK] をクリックします。[0000] は固定値です。
アンテナを認識すると ID アドレス：に英数字を表示したら、F1（確定）を押します。

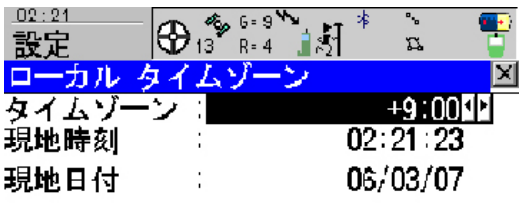
移動局アンテナの横面にあるインジケータの BT が青色になることを確認します。



7-13
「2 衛星設定」
GLONASS：
グロナスオプションをご購入いただいている場合には設定を「ハイ」にして GLONASS 衛星を使用した観測ができます。
GPS L2C：「自動」を選択します。
最低高度角：15° に設定します。

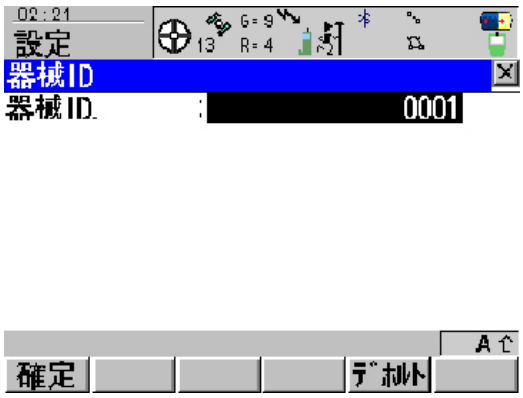


7-14
「3 タイムゾーン」
ローカルタイムゾーンの設定をします。
[タイムゾーン：] を選択し「ENTER」キーを押すとタイムゾーン一覧が表示されます。日本は世界標準時＋ 9 時間です。もし、時刻や日付が異なっている場合は、30 分程度、屋外で衛星の電波を受信してください。受信機内の時計が補正されます。故障ではありません。
設定後、F1（確定）を押します。



■出荷時の設定

7-15
「4 器械ID」
器械 ID の設定をします。
[器械 ID ：] はデフォルトでコントローラ CS09 のシリアルナンバー（S.No ：）の下 4 桁をセットします。
設定後、F1（確定）を押します。



■出荷時の設定

7-16

メインメニューから「5 設定」を選択し、F1（確定）を押します。

7-17

「3 一般設定 ･･･」にカーソルを合わせ、F1（確定）を押します。

7-18

「3 一般設定」　―「1 ﾎｯﾄｷｰ & ﾕｰｻﾞｰﾒﾆｭｰ」
―「2 単位とフォーマット」
―「3 言語」
―「4 画面 , ブザー」

7-19

「1 ﾎｯﾄｷｰ & ﾕｰｻﾞｰﾒﾆｭｰ」

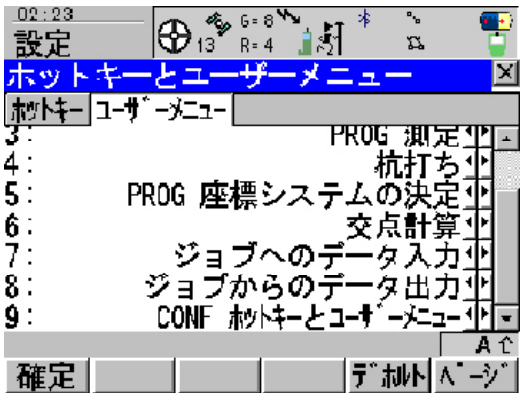
ホットキーとユーザーメニュに機能を割り当てることができます。P.8 で説明していますコントローラーのハードウェアキーに機能を割り当てる設定です。各項目で「ENTER」キーを押すと設定可能な機能の一覧を表示し選択できます。

「ホットキー」は右図のように設定されています。

■出荷時の設定

7-20

「ユーザーメニュー」USER キーは下図のように設定さてています。
必要に応じて、設定変更することができます。
設定後、F1（確定）を押します。



7-21

「2 単位とフォーマット」 単位その①

単位とフォーマットの設定をします。
「単位」、「角度」、「時間」、「ﾌｫｰﾏｯﾄ」 のページに分かれており、F6（ﾍﾟｰｼﾞ）を押すと各ページに移動します。

単位その②

■出荷時の設定

7-22　角度

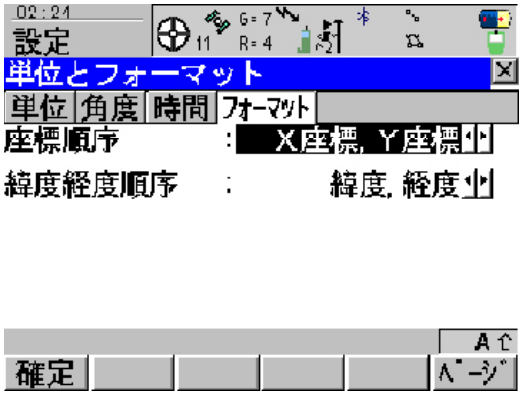
7-23　時間

「時間」ページでは時間と日付の表示形式を選択します。

時間は 24 時間又は 12 時間（am/pm）から選択できます。

7-24　フォーマット

ページでは座標表示の並び順を設定します。



7-25　　言語

言語の設定をします。

「ENGLISH」、「JAPANESE」から選択できます。

■出荷時の設定

7-26　画面

「画面」は右図のように設定しています。

[画面照明 :] 画面照明の設定です。

[キー照明 :] キー照明の設定です。

[画面ヒーター :] 画面ヒーターの設定です。

「自動」に設定すると 5℃以下になると自動的にオンになり、7℃以上になるとオフされます。

7-27　ブザー

「ブザー」のページでは以下の設定ができます。

[警告ブザー :] 問題が起きた場合等に発せられる警告音です。
「オフ / 小さい / 大きい」から選択できます。

[キーブザー :] コントローラのキーを押した時の音です。
「オフ / 小さい / 大きい」から選択できます。

7-28　　文字

デフォルトで表示する文字タイプの設定をします。

アルファベットと数字、一部の記号（全て半角）の入力に対応しています。カタカナ、漢字入力には対応していません。

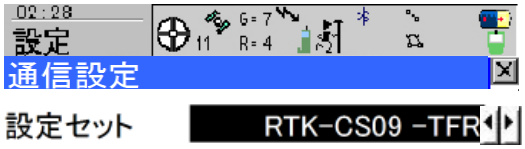
＊右図のとおり設定し、F1（確定）を押します。

■出荷時の設定

7-29
メインメニューから「5 設定」を選択し、F1（確定）を押します。

7-30
「4 無線モデム設定」にカーソルを合わせ、F1（確定）を押します。

7-31
「通信設定」を表示し、F1「確定」を押します。



7-32
リアルタイムを選択し、「制御」を押します。

■出荷時の設定

7-33
チャンネルを基準局側と一致させて、「確定」を押します。

7-34
再度「確定」を押し、通信設定を確定します。

- when it has to be right

Leica Geosystems